



JC625 U.S. PTO
09/511203
02/23/00



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le

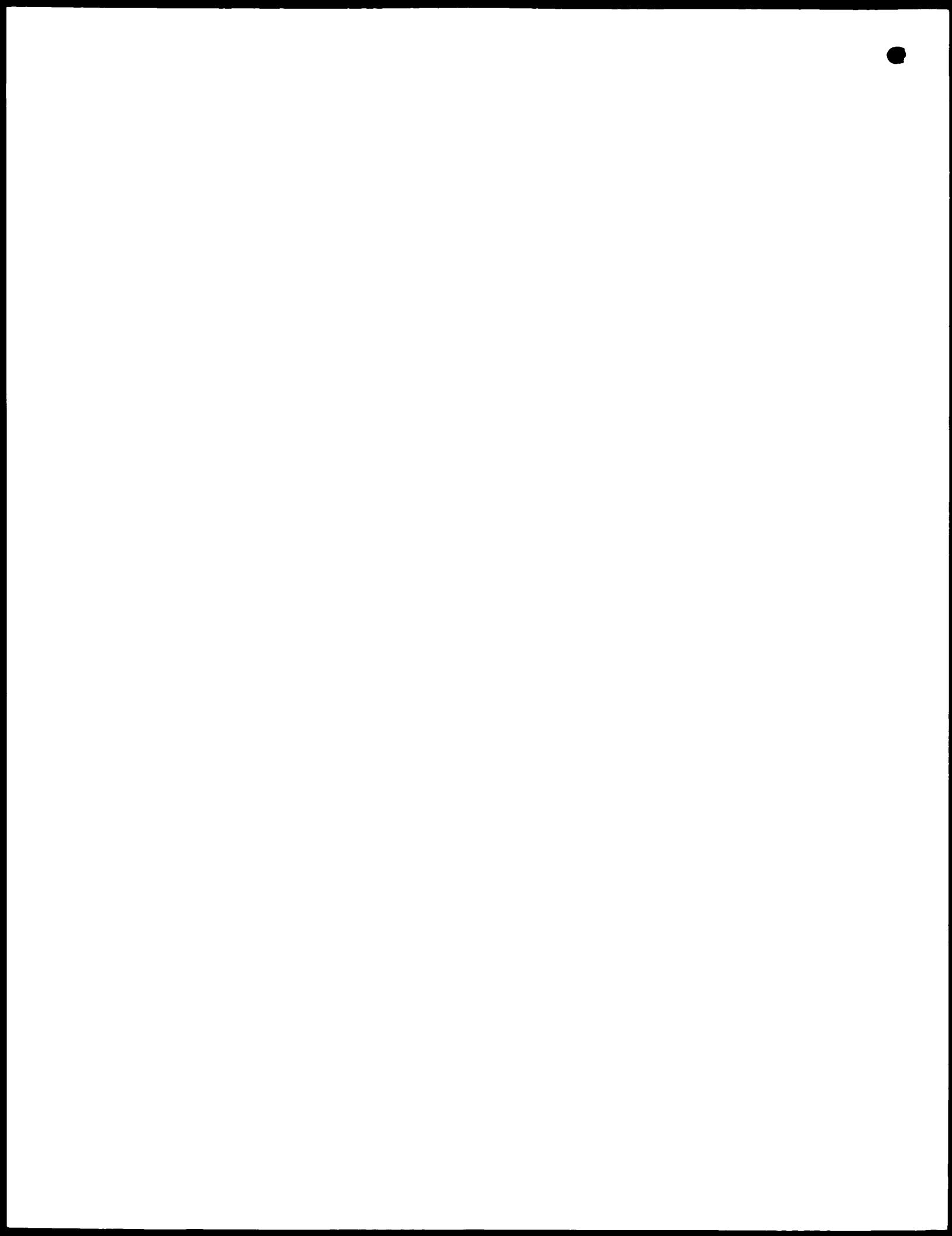
Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE

SIEGE

56, AVENUE DE LA MUSIQUE
75800 PARIS Cedex 18
Téléphone : 01 55 04 55 64
Télex : 01 42 94 39 30





BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITE

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

26 bis rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone 01 53 04 53 04 Télécopie 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

9902654

TITRE DE L'INVENTION :

ANODE RÉSISTIVE D'ÉCRAN PLAT DE VISUALISATION

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

CABINET MICHEL DE BEAUMONT

1 rue Champollion
38000 Grenoble

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique)

Bernard Bancal, 5, Allée de Lodéna, 13080 LUYNES, FRANCE

26 FEV. 1999 INPI GRENOBLE

NOTA A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire

Date et signature(s) du (des) demandeur(s) ou du mandataire
Le 26 Février 1999
B4141

Michel de Beaumont
Mandataire n°92-1016

ANODE RÉSISTIVE D'ÉCRAN PLAT DE VISUALISATION

La présente invention concerne une anode d'écran plat de visualisation à luminophores excités par des électrons, par exemple du type à micropointes. Elle concerne plus, particulièrement, la polarisation d'éléments luminophores d'une anode pourvue 5 d'éléments luminophores de différentes couleurs polarisés par couleur, par exemple, de bandes alternées d'éléments luminophores organisées en peignes.

La figure 1 représente, très schématiquement, un écran plat de visualisation du type auquel se rapporte l'invention. Cet 10 écran comprend deux plaques. Une première plaque 1, couramment appelée plaque de cathode, est disposée en vis à vis d'une deuxième plaque 2 couramment appelée plaque d'anode. Ces deux plaques sont espacées l'une de l'autre par des espaceurs 3 régulièrement répartis dans la surface de l'écran, et un vide est 15 ménagé dans la zone délimitée par les deux plaques et un joint de scellement périphérique 4.

La plaque de cathode 1 comprend des éléments de génération d'électrons et des éléments de sélection de pixels (non représentés) qui peuvent être organisés de diverses manières, par 20 exemple, comme cela est décrit dans le brevet américain n° 4940916 du Commissariat à l'Energie Atomique dans le cas d'écrans à micropointes. La plaque d'anode 2 est, dans le cas

d'un écran couleur, pourvue de bandes alternées d'éléments lumino-
phores, chaque bande correspondant à une couleur (rouge, vert,
bleu).

Les figures 2A et 2B représentent, très schématique-
5 ment, une vue de face d'une portion d'une plaque d'anode et une
vue en coupe de cette portion. En figure 2B, la face correspon-
dant à la face interne de l'écran est tournée vers le haut.
L'anode comprend, par exemple, des bandes alternées 4R, 4G, 4B
d'éléments luminophores respectivement rouges, verts et bleus.
10 Comme l'illustre la figure 2B, les bandes d'éléments luminophores
sont disposées sur des bandes conductrices correspondantes 5R,
5G, 5B généralement organisées en peignes, toutes les bandes 5R
étant connectées entre elles de même que toutes les bandes 5G et
toutes les bandes 5B.

15 On distingue deux grandes catégories d'écrans plats
selon que l'observateur regarde l'écran du côté anode ou du côté
cathode. Dans le premier cas, la lumière émise par les éléments
luminophores se propage à travers la plaque d'anode (vers le bas
en figure 2B). Ainsi, le matériau des bandes conductrices 5R, 5G,
20 5B, est transparent, couramment en oxyde d'indium et d'étain
(ITO). Dans le second cas, les électrodes transparentes 5R, 5B,
5G sont remplacées par des électrodes opaques, et de préférence
réfléchissantes, de façon que la plus grande partie possible de
la lumière émise par les éléments luminophores 4R, 4G, 4B soit
25 renvoyée vers la cathode une fois que ces luminophores ont été
excités par un bombardement électronique. Dans ces structures, la
plaqué génératrice d'électrons est partiellement transparente
et l'observation s'effectue à travers cette plaque de cathode.

30 Dans un écran couleur (ou dans un écran monochrome
constitué de deux ensembles alternés de bandes d'éléments lumino-
phores de même couleur), les ensembles de bandes (par exemple
bleues, rouges, vertes) sont alternativement polarisés positive-
ment par rapport à la cathode 1, pour que les électrons extraits
des éléments émissifs (par exemple, les micropointes) d'un pixel

de la cathode soient alternativement dirigés vers les éléments luminophores 4R, 4G, 4B en vis à vis de chacune des couleurs.

La commande en sélection du luminophore qui doit être bombardé par les électrons impose de commander, sélectivement, la 5 polarisation des éléments luminophores de l'anode, couleur par couleur. Généralement, les bandes 5R, 5G, 5B portant des éléments luminophores devant être excités sont polarisées sous une tension de plusieurs centaines de volts par rapport à la cathode, les autres bandes étant à un potentiel nul. Le choix des valeurs des 10 potentiels de polarisation est lié aux caractéristiques des éléments luminophores et des moyens émissifs.

La différence de potentiel entre l'anode et la cathode est essentiellement liée à la distance inter-électrodes, c'est-à-dire à l'épaisseur de l'espace interne. On recherche une différence de potentiel maximale pour des raisons de brillance de l'écran, ce qui induit que l'on recherche une distance inter-électrodes qui soit la plus grande possible. Mais, la structure de l'espace inter-électrodes, qui comporte les espaces 3, susceptibles de créer des zones d'ombre dans l'écran s'ils présentent une taille trop importante, empêche d'augmenter cette 20 distance inter-électrodes.

Le compromis nécessaire conduit à choisir une valeur de tension anode-cathode qui est critique du point de vue de la formation d'arcs électriques. Des arcs électriques destructeurs peuvent alors 25 se produire à la moindre irrégularité dimensionnelle de la distance qui sépare un moyen émissif de la cathode des éléments luminophores de l'anode. De telles irrégularités sont, de surcroît, inévitables compte tenu des faibles dimensions et des techniques employées pour la réalisation de l'anode et de la 30 cathode.

Côté cathode, une couche résistive est prévue dans le cas des écrans à micropointes pour recevoir ces micropointes et limiter ainsi la formation de courts-circuits destructeurs entre les micropointes et une grille de commande associée à la cathode.

Par contre, côté anode, des arcs peuvent se produire, non seulement entre la plaque de cathode et ceux des éléments luminophores de l'anode qui sont polarisés pour attirer des électrons émis par les micropointes, mais également entre deux bandes voisines d'éléments luminophores en raison de la différence de potentiel entre ces deux bandes.

Pour limiter l'apparition de tels arcs latéraux, on prévoit couramment de disposer, entre les bandes d'anode 5B, 5R, 5G, des bandes interstitielles 7 en un matériau isolant (généralement en oxyde de silicium).

Toutefois, en pratique, l'efficacité de telles bandes isolantes est limitée pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, ces bandes sont inopérantes vis à vis de la formation d'arcs électriques entre l'anode et la cathode.

De plus, et bien que cela n'apparaisse pas forcément aux figures 2A et 2B dans lesquelles les échelles n'ont pas été respectées, les éléments luminophores 4R, 4G, 4B dépassent de façon importante les bandes interstitielles. En effet, l'épaisseur des bandes d'éléments luminophores est généralement de l'ordre d'une dizaine de μm et la réalisation de bandes d'isolation en oxyde de silicium d'une telle épaisseur est, en pratique, incompatible avec les technologies utilisées pour la fabrication des anodes, de sorte que l'épaisseur des bandes 7 est généralement de l'ordre de 1 à 2 μm , leur largeur étant de l'ordre de 10 à 20 μm .

En outre, lors du dépôt des éléments luminophores à travers un masque de dépôt, il peut se produire un léger désalignement de ce masque, de sorte qu'une portion des bandes conductrices 5R, 5G, 5B, ou des zones isolées, se retrouvent accessibles une fois l'écran terminé et favorisent alors la formation d'arcs.

Une première solution connue pour tenter de réduire l'apparition d'arcs entre l'anode et la cathode est de prévoir, à l'extrémité de chaque bande conductrice 5R, 5G, 5B, une résistance entre la ligne d'alimentation et la bande. Dès qu'un fort

courant apparaît dans la bande, cette résistance fait chuter la tension. Il en découle que la différence de potentiel entre la bande conductrice et la cathode diminue et fait disparaître la surtension génératrice de l'arc.

5 Un inconvénient d'une telle solution est qu'elle ne protège pas de la formation d'un arc électrique latéral, c'est-à-dire entre deux bandes voisines 5R, 5G, 5B. Il peut en effet se produire une circulation de courant local entre deux bandes qui n'est alors pas évité par les résistances d'extrémités.

10 Un autre inconvénient du recours à de telles résistances en série avec les bandes est que ces résistances sont généralement réalisées en ruthénium dont la résistivité est stabilisée par recuit. Ce recuit à forte température (de l'ordre de 600°) nécessaire pour stabiliser la résistance pose des problèmes 15 de compatibilité avec le procédé de fabrication de l'écran qui requiert, pour le cas où les bandes conductrices sont en aluminium dans le cas d'une cathode transparente, des températures inférieures à 600°. De plus, un tel procédé de fabrication par recuit est difficilement maîtrisable.

20 Une deuxième solution connue est décrite dans la demande de brevet français n° 2732160. Cette solution consiste à déposer les bandes d'éléments luminophores sur des bandes fortement résistives et à amener la polarisation nécessaire aux luminophores par des bandes de polarisation latérales de part et 25 d'autre de chaque bande résistive.

Si cette solution peut donner des résultats satisfaisants dans l'ensemble, elle nécessite un espace important entre chaque bande d'éléments luminophores pour y loger deux conducteurs de polarisation respectivement associés à deux bandes voisines tout en écartant ces conducteurs de polarisation suffisamment les uns des autres afin de maintenir un isolement latéral nécessaire entre eux. Ainsi, cette solution est, en pratique, plus particulièrement destinée à des écrans de faible résolution.

30 A l'inverse et à titre d'exemple, pour une plaque d'anode dans laquelle la surface de chaque pixel est un carré

d'environ 300 μm de côté, les bandes d'anode ont chacune une largeur voisine mais inférieure à 100 μm et les bandes d'isolation 7 ont une largeur de l'ordre de la dizaine de μm . Dans un tel cas, la mise en oeuvre d'une solution de protection locale 5 par couche résistive encadrée latéralement par des bandes de polarisation n'est pas envisageable en raison du faible écart entre les bandes d'anode.

La présente invention vise à pallier les inconvénients des techniques classiques en proposant une anode d'écran plat de 10 visualisation qui supprime le risque d'apparition d'arc électrique entre l'anode et la plaque de cathode, ou entre deux bandes voisines d'éléments luminophores de l'anode, sans nuire à la brillance de l'écran.

La présente invention vise également à proposer une 15 solution qui soit compatible avec les écarts classiques entre deux bandes d'éléments luminophores.

Pour atteindre ces objets, la présente invention prévoit une anode d'écran plat de visualisation, du type comportant 20 des éléments luminophores destinés à être excités par un bombardement électronique, ces éléments luminophores étant déposés sur une couche résistive, elle-même déposée sur une couche conductrice de polarisation des éléments luminophores.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, la couche résistive a, au moins dans la zone active de l'écran, 25 le même motif que la couche conductrice de polarisation.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, dans lequel les éléments luminophores sont organisés en ensembles de bandes polarisées séparément les uns des autres, chaque bande d'éléments luminophores est déposée sur une bande résistive, 30 elle-même déposée sur une bande conductrice de même motif.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le matériau de la couche résistive est transparent.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le matériau de la couche résistive est réfléchissant.

Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes 5 parmi lesquelles :

les figures 1, 2A et 2B qui ont été décrites précédemment sont destinées à exposer l'état de la technique et le problème posé ; et

la figure 3 est une vue en coupe schématique partielle 10 d'un mode de réalisation d'une plaque d'anode d'écran plat selon la présente invention.

Les mêmes éléments ont été désignés par les mêmes références aux différentes figures. Pour des raisons de clarté, seuls 15 les éléments qui sont nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés aux figures et seront décrits par la suite. En particulier, la constitution de la plaque de cathode d'un écran auquel s'applique la présente invention n'a pas été détaillée et ne fait pas l'objet de la présente invention.

La figure 3 représente une vue en coupe schématique 20 d'une anode d'écran plat selon un mode de réalisation de la présente invention. Cette anode comprend, comme précédemment, une plaque support 2, par exemple, une plaque de verre. Dans le cas d'un écran observable depuis l'anode, cette plaque est bien entendue transparente.

Des bandes conductrices d'anode 5R, 5G, 5B sont déposées, de façon classique comme cela est illustré par les figures 2A et 2B, et sont interconnectées par ensemble de bandes affectées à une même couleur.

Une caractéristique de la présente invention est que 30 ces bandes 5R, 5G, 5B sont toutes revêtues de bandes en un matériau résistif 8. Selon la présente invention, des bandes d'éléments luminophores 4R, 4G, 4B sont ensuite déposées sur les bandes résistives 8 et non plus, comme dans les écrans classiques, directement sur les bandes conductrices 5.

Un avantage important de la présente invention est qu'elle respecte le procédé de fabrication classique d'une anode. En effet, la couche résistive 8 peut être déposée, au moins dans la partie active de l'écran, c'est-à-dire hors des zones d'interconnexion des ensembles de bandes, avec le même motif que les bandes conductrices 5R, 5G, 5B d'anode, donc au moyen d'un même masque.

Un autre avantage important de la présente invention est que, tout en protégeant efficacement l'écran contre des arcs électriques destructeurs, l'invention ne nécessite aucune augmentation de l'écart latéral entre les bandes d'éléments luminophores. La présente invention est donc particulièrement adaptée aux anodes de résolution fine.

De façon classique, les bandes d'anode 5R, 5G et 5B sont séparées latéralement par des bandes interstitielles isolantes 7.

On notera que l'invention permet une protection contre des arcs électriques destructeurs non seulement entre la plaque d'anode et la plaque de cathode, mais également entre des bandes d'éléments luminophores voisines polarisées à des potentiels différents. Cette protection latérale est particulièrement efficace dans la mesure où elle agit contre toute circulation de courant, même locale.

De plus, en cas de désalignement accidentel des masques de gravure servant au dépôt des éléments luminophores 4R, 4G, 4B par rapport au masque de formation des bandes conductrices d'anode 5R, 5G, 5B, le matériau désormais accessible est le matériau de la couche résistive 8, qui empêche la formation d'arcs électriques destructeurs.

Le choix du matériau constitutif des bandes résistives 8 dépend de l'application et, en particulier, du besoin de transparence (anode transparente) ou de caractère réfléchissant (cathode transparente) de ces bandes résistives.

A titre d'exemple de choix de matériau pour la réalisation des bandes résistives 8, on pourra recourir à de l'oxyde

d'étain, ou à du silicium mince, déposé avec une épaisseur comprise, de préférence, entre un et deux μm . Les bandes conductrices 5R, 5G, 5B d'anode, sont, par exemple, réalisées en ITO (transparent) ou en aluminium (réfléchissant) avec une épaisseur 5 de l'ordre du dixième de μm .

On notera que la présente invention apporte une amélioration notable par rapport à des résistances série en ruthénium qui doivent présenter une épaisseur de plusieurs dizaines de μm .

Bien entendu, la présente invention est susceptible de 10 diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, bien que l'on ait décrit l'anode selon la présente invention en relation avec une structure trichrome à bandes d'anodes allongées parallèles les unes aux autres, la structure des éléments luminophores de l'anode peut être très 15 différente. Par exemple, il pourra s'agir de motifs élémentaires dont chacun correspondra à un pixel. Dans un tel cas, la présente invention apporte l'avantage supplémentaire de pouvoir être mise en oeuvre alors qu'une solution par protection latérale prendrait trop de place. En outre, la présente invention s'applique également 20 au cas d'un écran monochrome dans lequel l'anode est constituée d'un plan d'éléments luminophores de même couleur. Dans ce cas, la couche résistive 8 est déposée sur toute la couche conductrice d'anode.

REVENDICATIONS

1. Anode d'écran plat de visualisation, du type comportant des éléments luminophores (4R, 4G, 4B) destinés à être excités par un bombardement électronique, caractérisée en ce que ces éléments luminophores sont déposés sur une couche résistive 5 (8), elle-même déposée sur une couche conductrice (5) de polarisation des éléments luminophores.

2. Anode selon la revendication 1, caractérisée en ce que la couche résistive (8) a, au moins dans la zone active de l'écran, le même motif que la couche conductrice de polarisation 10 (5).

3. Anode selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle les éléments luminophores (4R, 4G, 4B) sont organisés en ensembles de bandes polarisés séparément les uns des autres, caractérisée en ce que chaque bande d'éléments luminophores est déposée 15 sur une bande résistive (8), elle-même déposée sur une bande conductrice (5R, 5G, 5B) de même motif.

4. Anode selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le matériau de la couche résistive (8) est transparent.

20 5. Anode selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le matériau de la couche résistive (8) est réfléchissant.

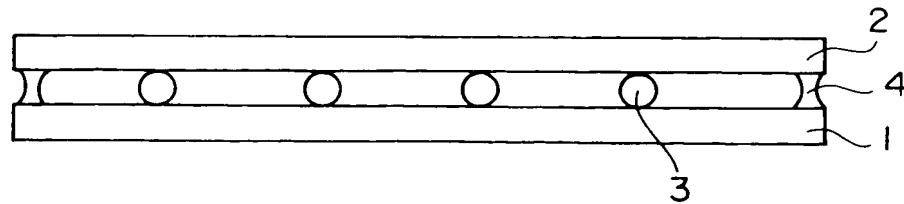


Fig 1

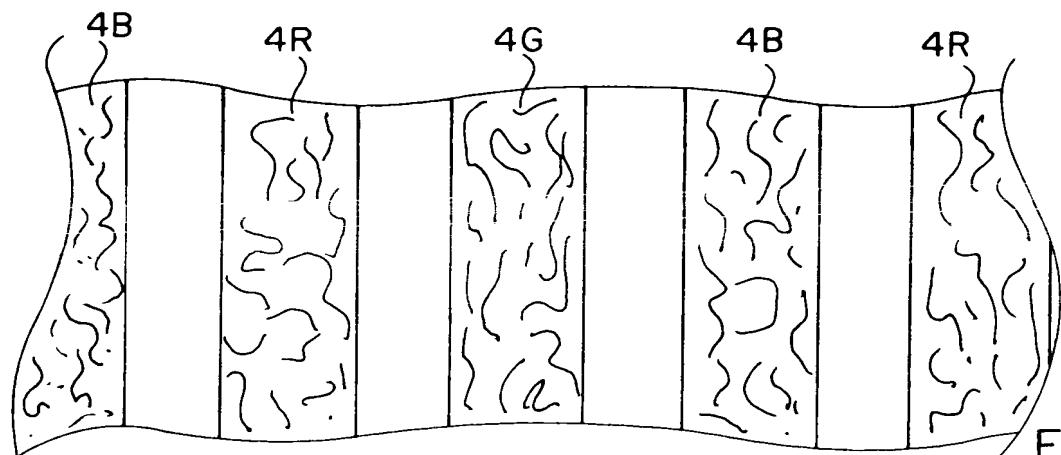


Fig 2A

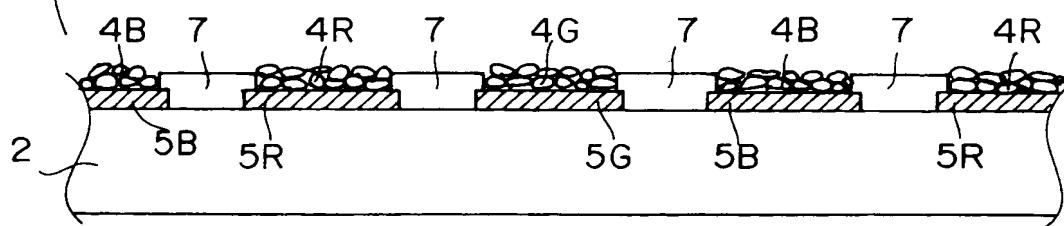


Fig 2B

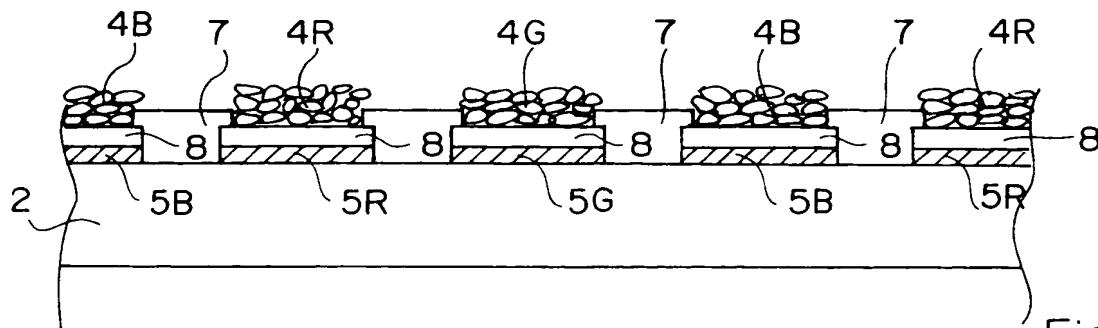


Fig 3

